

Folha de Cálculo E

NECESSIDADES NOMINAIS ANUAIS DE ENERGIA ÚTIL PARA AQUECIMENTO

LIMITE MÁXIMO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL PARA AQUECIMENTO

E.1 - COEFICIENTE DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

$$\begin{aligned} &\text{Coeficiente de transferência de calor por transmissão } H_{tr} \quad 333,58 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &+ \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por renovação do ar } H_{ve,i} \quad 65,55 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor } H_{t,i} \quad 399,14 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

E.2 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR TRANSMISSÃO

$$\begin{aligned} &0,024 \\ &\times \\ &\text{Número de graus-dias de aquecimento } GD \quad 1\,984 \text{ }^{\circ}\text{C.dias} \\ &\times \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por transmissão } H_{tr} \quad 333,58 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Transferência de calor por transmissão na estação de aquecimento } Q_{tr,i} \quad 15\,885,47 \text{ kWh/ano} \end{aligned}$$

E.3 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RENOVAÇÃO DO AR

$$\begin{aligned} &0,024 \\ &\times \\ &\text{Número de graus-dias de aquecimento } GD \quad 1\,984 \text{ }^{\circ}\text{C.dias} \\ &\times \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por renovação do ar } H_{ve,i} \quad 65,55 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Transferência de calor por renovação do ar na estação de aquecimento } Q_{ve,i} \quad 3\,121,72 \text{ kWh/ano} \end{aligned}$$

E.4 - FACTOR DE UTILIZAÇÃO DE GANHOS

$$\begin{aligned} &\text{Inércia do edifício} \quad \text{Forte} \\ &\text{Ganhos térmicos brutos } Q_{g,i} \quad 6277,59 \text{ kWh/ano} \\ &\div \\ &\text{Transferência de calor por transmissão e por renovação do ar } Q_{tr,i} + Q_{ve,i} \quad 19007,19 \text{ kWh/ano} \\ &= \\ &\text{parâmetro } \gamma_i \quad 0,33 \end{aligned}$$

E.6 - COEFICIENTE DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DE REFERÊNCIA

$$\begin{aligned} &\text{Coeficiente de transferência de calor por transmissão } H_{tr,REF} \quad 337,74 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &+ \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por renovação do ar } H_{ve,i,REF} \quad 65,55 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor } H_{t,i,REF} \quad 403,29 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

E.7 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR TRANSMISSÃO DE REFERÊNCIA

$$\begin{aligned} &0,024 \\ &\times \\ &\text{Número de graus-dias de aquecimento } GD \quad 1\,984 \text{ }^{\circ}\text{C.dias} \\ &\times \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por transmissão } H_{tr,REF} \quad 337,74 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Transferência de calor por transmissão na estação de aquecimento } Q_{tr,i,REF} \quad 16083,26 \text{ kWh/ano} \end{aligned}$$

E.8 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RENOVAÇÃO DO AR DE REFERÊNCIA

$$\begin{aligned} &0,024 \\ &\times \\ &\text{Número de graus-dias de aquecimento } GD \quad 1\,984 \text{ }^{\circ}\text{C.dias} \\ &\times \\ &\text{Coeficiente de transferência de calor por renovação do ar } H_{ve,i,REF} \quad 65,55 \text{ W/}^{\circ}\text{C} \\ &= \\ &\text{Transferência de calor por renovação do ar na estação de aquecimento } Q_{ve,i,REF} \quad 3121,72 \text{ kWh/ano} \end{aligned}$$

E.9 - FACTOR DE UTILIZAÇÃO DE GANHOS DE REFERÊNCIA

parâmetro a_i 4,20 W/°C

Factor de utilização dos ganhos η_i 0,99

$\times$
Ganhos térmicos brutos $Q_{g,i}$ 6277,59 kWh/ano

$=$
Ganhos totais úteis $Q_{gu,i}$ 6237,38 kWh/ano

Factor de utilização dos ganhos $\eta_{i,REF}$ 0,6

$\times$
Ganhos térmicos brutos $Q_{g,i,REF}$ 10627,59 kWh/ano

$=$
Ganhos totais úteis $Q_{gu,i,REF}$ 6376,55 kWh/ano

E.5 - NECESSIDADES NOMINAIS ANUAIS DE ENERGIA ÚTIL PARA AQUECIMENTO

Transferência de calor por transmissão na estação de aquecimento $Q_{tr,i}$ 15885,47 kWh/ano

$+$
Transferência de calor por renovação do ar na estação de aquecimento $Q_{ve,i}$ 3121,72 kWh/ano

$-$
Ganhos de calor úteis na estação de aquecimento $Q_{gu,i}$ 6237,38 kWh/ano

(folha de cálculo 1.4)
 $=$

Necessidades Anuais na estação de aquecimento 12769,81 kWh/ano

$\div$
Área útil de pavimento A_p 195,94 m²

$=$
Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento N_{ic} 65,17 kWh/m².ano

E.10 - LIMITE DAS NECESSIDADES NOMINAIS ANUAIS DE ENERGIA ÚTIL PARA AQUECIMENTO

Transferência de calor por transmissão na estação de aquecimento $Q_{tr,i,REF}$ 16083,26 kWh/ano

$+$
Transferência de calor por renovação do ar na estação de aquecimento $Q_{ve,i,REF}$ 3121,72 kWh/ano

$-$
Ganhos de calor úteis na estação de aquecimento $Q_{gu,i,REF}$ 6376,55 kWh/ano

$=$

Necessidades Anuais na estação de aquecimento 12828,42 kWh/ano

$\div$
Área útil de pavimento A_p 195,94 m²

$=$
Limite máximo das necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento N_i 65,47 kWh/m².ano